

新北市立重慶國民中學 101 學年度科學展覽作品說明書

科別：生活應用科學類

作品名稱：我擦！我擦！我擦擦擦！

班級：8.13

作者：(含班級、學號、座號)

81317 050191 李玟逸

81318 050192 李矜霈

81324 050198 許靖嵐

指導老師：

王吟微老師

編號：013

作 品 名 稱：我擦！我擦！我擦擦擦！

一、研究動機：

一般的原子筆書寫之後，墨跡無法去除，但為何擦擦筆卻能輕易去除筆跡？它所使用的墨水和普通原子筆有什麼不一樣？是誰施加了魔法？讓我們解開它的終極密碼。

二、研究目的：

探討擦擦筆能擦掉筆跡的原理，並嘗試自製一枝擦擦筆。

三、研究設備器材：

擦擦筆數枝、不同材質的紙張、碼錶、吹風機、冰箱、橘子、柳丁、檸檬、夾鏈袋、相機、奇異筆

四、研究過程或方式：

1. 同一枝擦擦筆畫在不同紙上，墨水呈現的清晰度及擦拭用力的大小，有何不同？
2. 擦擦筆的筆跡在一定的溫度下放置時間越長，是否會造成擦拭時的困難？
3. 擦擦筆的筆跡在不同的溫度下，是否會影響字體的清晰度以及擦拭時的困難？
4. 依照擦擦筆的原理，嘗試使用果汁為墨水，嘗試呈現擦擦筆的效果。

五、研究結果：

1. 將同色擦擦筆分別畫在紙上，過了 24 小時候檢視清晰度及擦拭大小

	影印紙	圖畫紙	道林紙	雲彩紙	粉彩紙	色紙 (雙面)	色紙 (單面)	紙板	衛生紙
清晰度	和原本相同								
擦拭力 度大小	比較好擦				有點 難擦	不太 好擦	有點 難擦	很難 擦	無法 擦拭

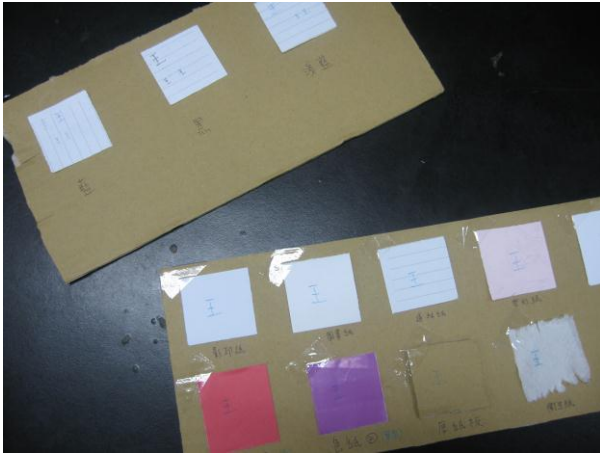
(1) 用擦的話衛生紙會破掉，但可以用吹風機吹，筆跡會消失，無法復原，透光看能發現透明的筆跡。

(2) 此結果可能因人而異，我們只能把變因控制成由同一個人擦拭。

2. 將擦擦筆畫在道林紙上，放在室溫下，依各時間來擦拭筆跡

	1 min.	20 mins.	30 mins.	1 hr.	24 hrs.	48 hrs.
藍色	沒	沒	沒	沒	沒	好 擦 一點點
淺藍色	有	有	有	有	有	
黑色	差 別	差 別	差 別	差 別	差 別	

(1) 此結果可能會和每天室溫不同而有些微差異

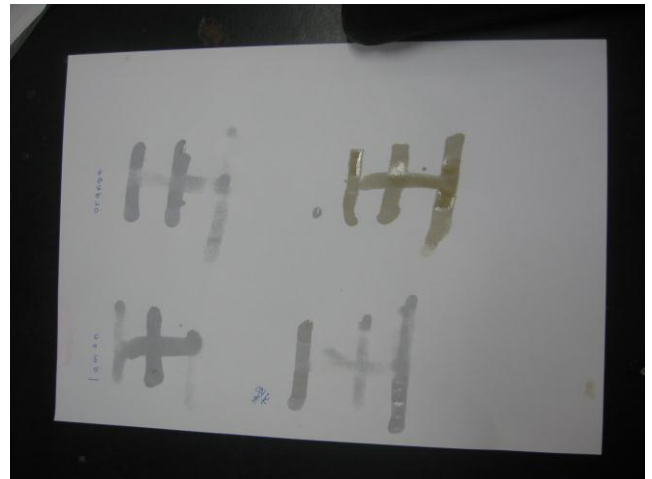


3. 用擦擦筆畫在道林紙上，分別用吹風機，放在室溫及冰箱 2 小時，  
檢視其清晰度及擦拭困難度

	清晰度	擦拭困難度
吹風機(微風)	不變,但在約 15 秒時消失至無筆跡。	約在冷卻(關吹風機)後約 8 秒重現完整筆跡。
吹風機(強風)	不變,約 13 秒時完全無筆跡。	約在冷卻 5 秒後重現完整筆跡。
室溫	不變	正常
冰箱(冷藏)	不變	好擦一點
冰箱(冷凍)	不變	好擦很多

(1) 各品牌吹風機的風勁不盡相同

(2) 冰箱溫度也不盡相同



#### 4. 依照資料顯示

(1) 維他命 C 跟碘的**還原作用**，只要用一般含維他命 C 的東西跟碘酒碰在一起，碘就變成**碘離子**，也就是**無色狀況**。

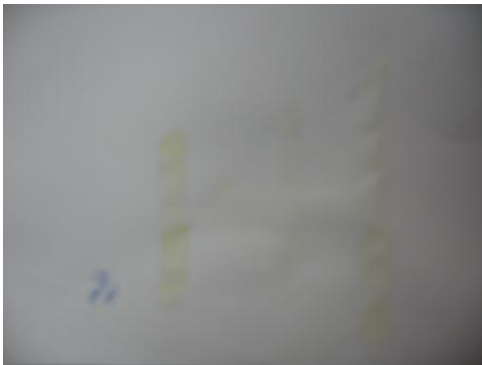
(2) 筆沾**橘子汁**或**醋**，寫在白紙上，乍看了無痕跡，但當對方收到後，以**火烤**信，那些有機物質即會**碳化變色**，顯現出來。

(3) 摩擦筆能透過筆桿末端的膠粒擦拭，是由於摩擦筆的墨水採用**Metamocolor 技術**，會在 **65°C** 或以上發生**物理變化**，變成透明，而以膠粒擦拭是利用摩擦生熱來令紙張加熱至 65°C 以上。另外，擦擦筆的墨水會於**零下 10°C 或以下重現**。

決定：用柳橙汁、檸檬汁、橘子汁寫在影印紙上，等到筆跡乾後用蠟燭火烤，檢視其重現的效果。

結果：

	烤前	烤後
檸檬汁	顏色都消失了	邊邊有框線的痕跡，中間沒甚麼變色
柳丁汁		
橘子汁		中間的顏色有因火烤而重現



六、討論及應用：

(一) 可擦拭螢光筆：猜測是利用筆尾的墨水是螢光筆跡變透明。

(二) 加熱會使**碘與澱粉分離**，變成無色，但仍有少部分碘分子未昇華，沉澱試管底部，急速冷卻後，**又與澱粉作用**，藍黑色**再現**。猜測其為擦擦筆的原理。

## 七、結論：

- (一) 在不同的紙張上，擦拭筆跡所需的力道不盡相同，建議寫在影印紙及道林紙最為適合。
- (二) 時間長短基本上並不太會影響擦拭筆跡的困難度。
- (三) 用熱風吹即可消去筆跡，亦可復原，另外冰過後的筆跡也叫好擦(有待研究)。
- (四) 橘子汁是最適合用於「無字天書」的墨水，但烤完整張紙會皺巴巴的。

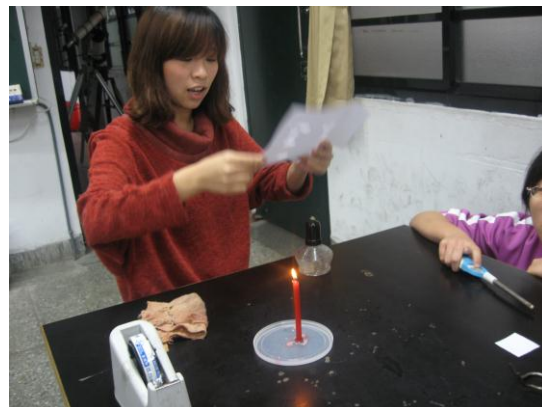
## 八、參考資料及其它：

維基百科

百度百科

網路資料

百樂文具



<http://activity.ntsec.gov.tw/activity/race-1/42/pdf/c/2/080204.pdf>

<http://www.ylib.com/sango/newplace/newplace050311.asp>.....

註：

感謝本班吳秉翰同學提供黑色擦擦筆

感謝梁展榕老師提供實驗場地

感謝王吟微老師辛勤指導